

Rachman, F. N. 2014. Penyisihan *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) Limbah Cair Domestik menggunakan *Anaerobic Fixed Bed Reactor* dan *Anaerobic Reactor* dengan Variasi Alkalinitas. Skripsi ini di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto DEA dan Nur Indradewi Oktavitri, S.T., M.T. Program Studi S-1 Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persen penyisihan tertinggi *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) limbah cair domestik dalam sistem *Anaerobic Fixed Bed Reactor* dan *Anaerobic Reactor* dengan berbagai macam variasi pengondisian alkalinitas. Variasi alkalinitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1500 mg/L, 3000 mg/L, dan 5000 mg/L. Analisis penyisihan BOD dan TSS limbah cair dilakukan pada sampel yang diambil pada hari ke-1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Penyisihan BOD tertinggi dalam sistem *Anaerobic Fixed Bed Reactor* berada pada pengondisian alkalinitas 1500 mg/L dengan penyisihan 69,93 % pada hari ke-4. Hasil penelitian hari ke-5 menunjukkan hasil tertinggi untuk penyisihan TSS dalam sistem *Anaerobic Fixed Bed Reactor* dengan nilai 94,46 % dan hasil tertinggi untuk penyisihan BOD dan TSS dalam sistem *Anaerobic Reactor* dengan nilai 68,7 % dan 93,46 %. Kadar alkalinitas yang dikondisikan dalam limbah cair yang paling optimum dalam sistem *Anaerobic Fixed Bed Reactor* dan *Anaerobic Reactor* adalah 1500 mg/L.

Kata kunci : Alkalinitas, *Anaerobic Fixed Bed Reactor*, *Anaerobic Reactor*, BOD, Limbah Cair Domestik, TSS

Rachman, F. N. 2014. *The Removal for Biological Oxygen Demand (BOD) and Total Suspended Solid (TSS) Domestic Wastewater used Anaerobic Fixed Bed Reactor and Anaerobic Reactor with Alkalinity Variation. This essay was guidance of Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto DEA and Nur Indradewi Oktavitri, S.T., M.T. Environmental Science and Technology, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.*

ABSTRACT

The aim of this study was determine the highest percentage of Biological Oxygen Demand (BOD) and Total Suspended Solid (TSS) domestic wastewater removal in Anaerobic Fixed Bed Reactor system and Anaerobic Reactor system with a wide variety of conditioning alkalinity. Variation of alkalinity were used in this study are 1500 mg/L, 3000 mg/L, and 5000 mg/L. Removal analysis of BOD and TSS domestic wastewater conducted on samples which taken on days 1, 2, 3, 4, 5, and 6. The highest BOD removal in Anaerobic Fixed Bed Reactor system is on the conditioning alkalinity of 1500 mg/L with removal value 69.93 % on day 4. The results of the research on day 5 showed the highest TSS removal in Anaerobic Fixed Bed Reactor system with removal value 94.46 % and the highest removal of BOD and TSS in Anaerobic Reactor system with removal value 68.7 % and 93.46 %. The most optimum of conditioned alkalinity in wastewater within Anaerobic Fixed Bed Reactor system and Anaerobic Reactor system is 1500 mg/L.

Key words : *Alkalinity, Anaerobic Fixed Bed Reactor, Anaerobic Reactor, BOD, Domestic Wastewater, TSS*

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Limbah Cair Domestik	7
2.1.1 Karakteristik limbah cair domestik	7
2.1.2 Baku mutu limbah cair domestik	14
2.2 Pengolahan Anaerobik	14
2.3 <i>Anarobic Fixed Bed Reactor</i>	19
2.4 Pengaruh Alkalinitas dalam Pengolahan Anaerobik	20
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	22
3.1.1 Tempat pelaksanaan penelitian	22
3.1.2 Waktu pelaksanaan penelitian	22
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	22
3.2.1 Bahan penelitian	22
3.2.2 Alat penelitian	23
3.3 Cara Kerja	24
3.3.1 Persiapan alat dan bahan	25
3.3.2 Penelitian pendahuluan	31
3.3.3 Pelaksanaan penelitian	35
3.3.4 Analisis data	37
3.3.5 Kesimpulan dan saran	37
3.4 Cara Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penyisihan BOD dan TSS dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i>	42
4.1.1 Penyisihan BOD dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i>	46

4.1.2 Penyisihan TSS dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i>	51
4.2 Penyisihan BOD dan TSS dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i>	55
4.2.1 Penyisihan BOD dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i>	59
4.2.2 Penyisihan TSS dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i>	62
4.3 Analisis Kadar Alkalinitas dalam Limbah yang Paling Optimum dalam Pengolahan Limbah Cair FST UA dengan Sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dan <i>Anaerobic Reactor</i>	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	74



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Baku Mutu Limbah Cair Domestik	14



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Hubungan Persentase ion-ion Karbonat dan Bikarbonat dengan pH .	13
2.2	Diagram Mekanisme Biokimia dari Proses Anaerobik	16
2.3	Jenis Anaerobik <i>Fixed Bed Reactor – Up flow System</i>	19
3.1	Kerangka Penelitian	25
3.2	Reaktor	26
3.3	Reaktor yang digunakan dalam Penelitian	27
3.4	Media Pipa yang digunakan dalam Penelitian.....	30
4.1	Analisis BOD Tahapan <i>Seeding</i> dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	42
4.2	Analisis TSS Tahapan <i>Seeding</i> dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	43
4.3	Analisis BOD Tahapan Aklimatisasi dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	44
4.4	Analisis TSS Tahapan Aklimatisasi dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	45
4.5	Analisis BOD Tahapan <i>Running</i> dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	47
4.6	Analisis pH Tahapan <i>Running</i> dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	49
4.7	Analisis TSS Tahapan <i>Running</i> dalam sistem <i>Anaerobic Fixed Bed Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	52
4.8	Analisis BOD Tahapan <i>Seeding</i> dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	55
4.9	Analisis TSS Tahapan <i>Seeding</i> dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	56
4.10	Analisis BOD Tahapan Aklimatisasi dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	57
4.11	Analisis TSS Tahapan Aklimatisasi dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	58
4.12	Analisis BOD Tahapan <i>Running</i> dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	59
4.13	Analisis pH Tahapan <i>Running</i> dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas.....	61
4.14	Analisis TSS Tahapan <i>Running</i> dalam sistem <i>Anaerobic Reactor</i> dengan variasi alkalinitas	63
4.15	Biofilm yang terbentuk pada Media Pipa.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1.	Ringkasan Skripsi
2.	Kebutuhan Na_2CO_3 pada masing-masing reaktor
3.	Data Suhu pada Reaktor
4.	Data Alkalinitas Reaktor
5.	Data BOD dan TSS pada Reaktor
6.	Dokumentasi Analisis
7.	Dokumentasi Reaktor
8.	Penyisihan BOD dan TSS pada Reaktor beserta Standart Deviasi

